

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(10) DE 196 34 578 A 1

(51) Int. Cl. 9:  
H 02 K 3/40

DE 196 34 578 A 1

(21) Aktenzeichen: 196 34 578.2  
(22) Anmeldetag: 27. 8. 98  
(43) Offenlegungstag: 12. 3. 98

(71) Anmelder:  
VEM-Elektroantriebe GmbH, 01259 Dresden, DE

(74) Vertreter:  
Patentanwälte Ilberg und Weißfloh, 01309 Dresden

(72) Erfinder:  
Kielmann, Frieder, Dr.-Ing., 01277 Dresden, DE;  
Hauptmann, Andreas, 02779 Großschönau, DE

(56) Entgegenhaltungen:  
DE-AS 19 00 679  
DE 42 18 928 A1  
DE 30 45 462 A1  
CH 4 14 854  
JP 54-155402 A. In Patents Abstracts of Japan,  
Sect.E, Vol.4 (1980) No.14 (E169);

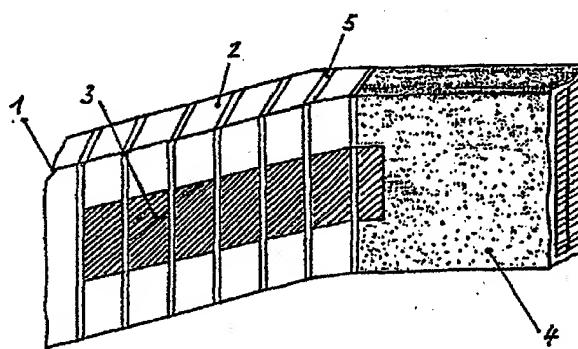
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Endenglimmschutzanordnung für die Statorwicklung einer drehenden elektrischen Hochspannungsmaschine

(57) Mit der Erfindung wird ein Endenglimmschutz für Hochspannungsmaschinen vorgeschlagen, der im Vergleich zu sonst üblichen Ausführungsarten eine höhere Einsatzspannung ermöglicht. Gleichzeitig soll Arbeitszeit und Material bei der Herstellung eingespart werden.

Über die Hauptisolation 2 des Statorwicklungsstäbes 1 wird auf einer Seite oder auf beiden Seiten des Stabes, beginnend am Nutteilglimmschutz 4 und dort auch kontaktiert, bis in sonst üblicher Einbindelänge ein Streifen halbleitendes Glimmschutzband 3 angebracht. In bestimmten Abständen sind den ganzen Statorwicklungsstab 1 umfassende und in sich geschlossene, folienartige Äquipotentialringe 5 angeordnet. Die Äquipotentialringe 5 sind mit dem Streifen Glimmschutzband 3 kontaktiert.

Das Anwendungsgebiet dieser Erfindung betrifft elektrische Hochspannungsmaschinen.



DE 196 34 578 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01.98 702 071/42

## Beschreibung

## Stand der Technik

Der sogenannte Endenglimmschutz wurde bisher entweder mit einem halbleitenden Glimmschutzlack oder einem halbleitenden Glimmschutzbau in den verschiedensten konstruktiven Ausführungen im Wickelkopfbereich durchgeführt, um die Spannungsverteilung am Nutausgang zu verbessern.

So wird z. B. in der DE 30 45 462 auf die Hauptisolierschicht noch ein Abschirmgrundmaterial aus Halbleitermaterial aufgewickelt, welches anschließend getränkt wird.

In der DE 42 18 928 wird eine Glimmschutzanordnung beschrieben, bei der über die Hauptisolation ein halbleitendes Glimmschutzbau gewickelt wird, wobei zum Stabende hin die Überlappung des Glimmschutzbau stetig abnimmt.

Diese Anordnungen bzw. Verfahren besitzen mehrere Nachteile. Das Umwickeln mit einem Glimmschutzbau hat sehr sorgfältig zu geschehen. Es dürfen keine Falten oder Zwischenräume in der Bandage vorhanden sein. Zusätzlich müssen die Wicklungen einer Wärmebehandlung von mehreren Stunden bei relativ hohen Temperaturen und gegebenenfalls einer Tränkung mit nachfolgender Härtung ausgesetzt werden.

Trotz großer Sorgfalt bei der Herstellung eines Endenglimmschutzes treten immer noch Teilentladungen bei entsprechend hohen Spannungen auf. Das Kontaktieren des Nutteiglimmschutzes mit dem Endenglimmschutz ist problematisch.

## Problem

Der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen sicheren Endenglimmschutz bei Hochspannungsmaschinen zu schaffen, der im Vergleich zu sonst üblichen Ausführungsarten eine höhere Einsatzspannung zuläßt und die benötigte Arbeitszeit für die Herstellung des Endenglimmschutzes bei gleichzeitiger Reduzierung des Materialeinsatzes senkt.

## Lösung

Dieses Problem wird durch die im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmale, insbesondere durch das Anbringen von Äquipotentialringen gelöst.

## Vorteile

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen darin, daß das Umwickeln der Stabenden im Wickelkopfbereich mit dem Glimmschutzbau entfällt. Die zusätzlichen, langen thermischen Behandlungen der Statorwicklungsstäbe entfallen. Damit verbunden ist eine Arbeitszeit- und Materialeinsparung. Trotz des nur streifenförmig angeordneten Glimmschutzbau wird eine insgesamt gute Spannungsverteilung über das Stabende erreicht. Die Entstehung von Teilentladungen tritt erst bei wesentlich höheren Spannungen auf. Die Prüfspannungen werden besser beherrscht.

## Weitere Ausgestaltung der Erfindung

## Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung

sind in den Ansprüchen 2 bis 5 angegeben. In den Ansprüchen 2 bis 4 wird der zusätzliche Einsatz eines Schrumpfschlauches mit oder ohne bereits eingelegten Äquipotentialringen bei der Herstellung des Endenglimmschutzes vorgenommen. Im Anspruch 5 wird zusätzlich im Übergangsbereich vom Nutteiglimmschutz zum Endenglimmschutz eine Lage Glimmschutzbau um den Leiterstab angebracht.

## Beschreibung eines Ausführungsbeispieles

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

## Es zeigen

Fig. 1 Darstellung der Anordnung des Glimmschutzstreifens mit den Äquipotentialringen als Endenglimmschutz am Stabende einer Statorwicklung und

Fig. 2 Darstellung eines Statorwicklungsstabes im Bereich des Nutaustritts mit dem neuen Endenglimmschutz und ergänzt durch eine Wickellage Glimmschutzbau zwischen dem 0. und dem 1. Äquipotentialring.

Die neue Endenglimmschutzanordnung besitzt ab

25 dem Nutteiglimmschutz 4 nur noch an einer Seite oder an beiden Seiten des Statorwicklungsstabes 1 einen Streifen halbleitendes Glimmschutzbau 3, welches am Nutteiglimmschutz 4 kontaktiert ist und in sonst üblicher Einbindelänge ausgeführt ist. Am Ende des Nutteiglimmschutes 4 beginnt im Abstand von ca. 1 cm eine Folge von den Statorwicklungsstab 1 mit dem Streifen Glimmschutzbau 3 umfassenden und in sich geschlossenen, folienartigen Äquipotentialringen 5. Die Äquipotentialringe 5 sind ebenfalls mit dem Streifen Glimmschutzbau 3 kontaktiert und bestehen aus einer leitfähigen Folie mit einer Foliendicke von ca. 0,01 mm und einer Folienbreite von ca. 1 bis 3 mm. Diese Äquipotentialringe 5 können auch einen runden oder anderen Querschnitt besitzen.

40 Zur Vereinfachung der Herstellung des Endenglimmschutzes und für eine qualitätsgerechte Ausführung, insbesondere das allseitige feste Andrücken, empfiehlt sich die Verwendung eines Schrumpfschlauches, der über die beschriebene Anordnung gezogen und geschrumpft wird. In diesen Schrumpfschlauch können die Äquipotentialringe 5 oder die Äquipotentialringe 5 und der oder die damit kontaktierten Streifen Glimmschutzbau 3 bereits eingearbeitet sein.

Zur Optimierung des Endenglimmschutzes kann im 50 Bereich zwischen dem 0. und dem 1. Äquipotentialring 5, also im Bereich des Überganges vom Nutteiglimmschutz 4 zum Endenglimmschutz eine oder auch mehrere Lagen eines Glimmschutzbau 6 um den Leiterstab gewickelt sein. Auch diese Lage ist entsprechend kontaktiert. Die Lage oder die Lagen Glimmschutzbau 6 können auch durch einen halbleitenden Lack ersetzt werden. An Stelle eines halbleitenden Glimmschutzbau 6 kann auch ein halbleitender Schrumpfschlauch eingesetzt sein. Weiterhin kann zur Optimierung des 55 Endenglimmschutzes eine Unterbrechung der Äquipotentialringe (5) vorgenommen werden, um die gegebenenfalls in den Äquipotentialringen (5) durch Streufelder induzierten Ströme zu begrenzen.

## Patentansprüche

1. Endenglimmschutzanordnung für die Statorwicklung einer drehenden elektrischen Hochspan-

nungsmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Statorwicklungsstab (1) außerhalb des Blechpaketes im Wickelkopfbereich über der Wickelkopffosierung (2) und über eine oder beide Seitenlängen mit einem Streifen halbleitenden Glimmschutzband (3), welcher am Nutteilglimmschutz (4) kontaktiert ist, versehen ist und mehrere in bestimmten Abständen aufeinanderfolgende, den Statorwicklungsstab (1) mit dem oder den Streifen Glimmschutzband (3) umfassende und in sich geschlossene, folienartige oder im Querschnitt runde Äquipotentialringe (5) angeordnet sind, wobei diese Äquipotentialringe (5) mit dem Streifen Glimmschutzband (3) kontaktiert sind.

2. Endenglimmschutzanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß über die gesamte Anordnung ein Schrumpfschlauch gezogen ist.

3. Endenglimmschutzanordnung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in den Schrumpfschlauch bereits die Äquipotentialringe (5) angeordnet sind, wobei diese Äquipotentialringe (5) mit dem Streifen Glimmschutzband (3) kontaktiert sind.

4. Endenglimmschutzanordnung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in den Schrumpfschlauch bereits die Äquipotentialringe (5) kontaktiert mit dem oder den Streifen Glimmschutzband (3) eingearbeitet sind.

5. Endenglimmschutzanordnung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß am Ende des Nutteilglimmschutzes (4) zusätzlich zwischen dem 0. und dem 1. Äquipotentialring (5) im Bereich des Übergangs vom Nutteilglimmschutz (4) zum Endenglimmschutz eine oder mehrere Lagen Glimmschutzband (6) gewickelt ist/sind.

6. Endenglimmschutzanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage oder die Lagen Glimmschutzband (6) zwischen dem 0. und dem 1. Äquipotentialring (5) durch einen halbleitenden Lack ersetzt ist/sind.

7. Endenglimmschutz nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Äquipotentialring (5) im Kontaktbereich des halbleitenden Glimmschutzbandes (3) unterbrochen sind.

8. Endenglimmschutzanordnung für die Statorwicklung einer drehenden elektrischen Hochspannungsmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß an einer Stelle eines halbleitenden Glimmschutzbandes (6) ein halbleitender Schrumpfschlauch eingesetzt ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

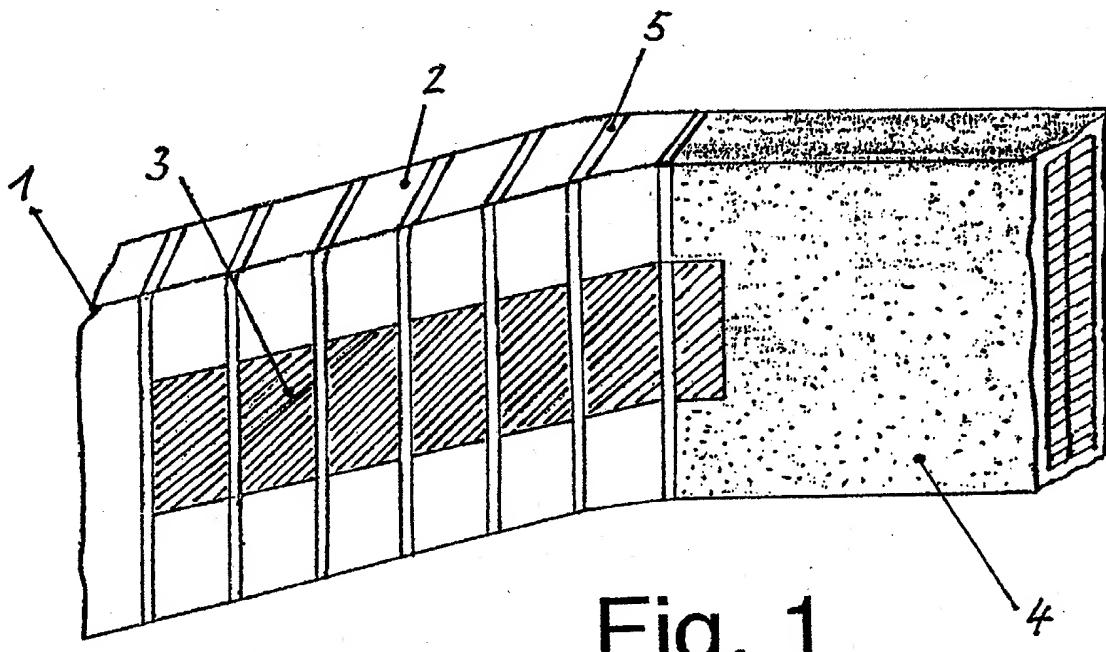


Fig. 1

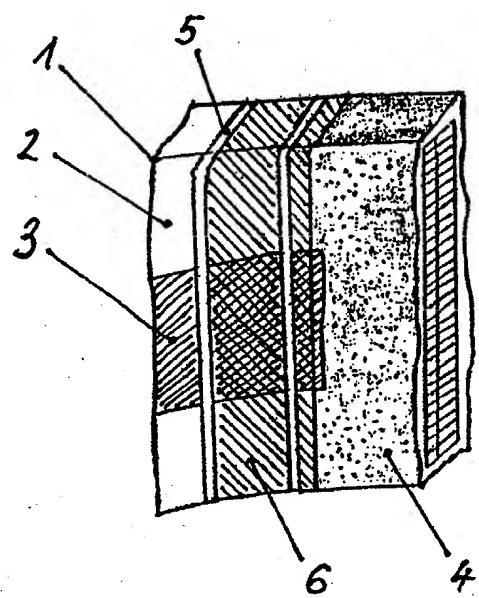


Fig. 2